

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INPI**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

08 JUIN 1999

09/701391

E.U.

FR 99/01287

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

REC'D 21 JUN 1999

WIPO

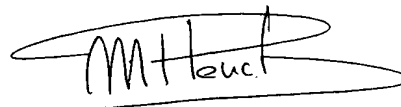
PCT

**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **02 JUIN 1999**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ****PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE  
17.1.a) OU b)****INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE****SIEGE**26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

03 JUN 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 06952-

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

75

03/6/98

1

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

BREVATOME

25 rue de Ponthieu

75008 PARIS

422-5/S002

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

01 53 83 94 00

B 13038.3/RS  
DD 1775

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☐ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ diffère

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

RECEPTEUR POUR SYSTEME AMRC.

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

Forme juridique

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE  
Etablissement de Caractère Scientifique  
Technique et Industriel.

Nationalité (s)

Française

Adresse (s) complète (s)

31,33 rue de la Fédération

75015 PARIS

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° de description)

R. SIGNORE  
422-5/S002

*[Signature]*

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRES ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

*[Signature]*

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08 B 75008-37RS  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

96 00952 du 03.06.1996

TITRE DE L'INVENTION :

RECEPTEUR POUR SYSTEME AMRC.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

R. SIGNORE  
C/O BREVATOME  
25 rue de Ponthieu  
75008 PARIS

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

OUVRY Laurent

3, rue Lachmann  
38000 GRENOBLE

LATTARD Didier

Les Richons  
38000 RENCREL

LEQUEPEYS Jean-René

4, rue de la République  
38000 FONTAINE

FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire  
PARIS LE 11 JUIN 1996

R. SIGNORE  
#22-5/0002

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
15				4/11/1997	FA-09 NOV. 1997

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

## RECEPTEUR POUR SYSTEME AMRC

## DESCRIPTION

## 5    Domaine technique

La présente invention a pour objet un récepteur pour système AMRC, c'est-à-dire pour des systèmes à accès multiple à répartition par codes, technique connue en anglais sous l'abréviation CDMA (pour "Code  
10    Division Multiple Access"). Plus généralement, cette technique entre dans le cadre de la transmission numérique à étalement de spectre par séquence directe (en abrégé DSSS pour "Direct Sequence Spread Spectrum").

15       L'invention trouve des applications dans les systèmes de radiocommunication avec les mobiles, dans les réseaux locaux sans fil (WLAN : "Wireless Local Area Network"), dans les boucles locales d'abonnés sans fil (WLL "Wireless Local Loop"), dans la télévision  
20   câblée, etc...

## Etat de la technique antérieure

On suppose qu'il s'agit de transmettre une information constituée d'une suite de symboles de durée  
25   Ts, chaque symbole pouvant être, par exemple, un élément binaire égal à 0 ou 1.

L'étalement de spectre par séquence directe consiste à moduler chaque symbole du signal numérique par une séquence binaire pseudoaléatoire. Une telle  
30   séquence est composée de N impulsions ou "chips" dont la durée Tc est égale à Ts/N. Le signal modulé présente un spectre qui s'étale sur une plage N fois plus large que celui du signal original. A la réception, la



démodulation consiste à corrélér le signal avec la séquence utilisée à l'émission, ce qui permet de retrouver l'information liée au symbole de départ.

5 Les avantages de cette technique sont nombreux :

- discrétion, puisque la densité spectrale de puissance du signal est réduite d'un facteur  $N$  ;
- 10 • immunité vis-à-vis des émissions à bande étroite volontaires ou parasites, puisque l'opération de corrélation réalisée au niveau du récepteur conduit à l'étalement spectral de ces émissions ;
- 15 • interception difficile puisque la démodulation requiert la connaissance de la séquence utilisée à l'émission ;
- résistance aux trajets multiples qui, sous certaines conditions, provoquent des évanouissements sélectifs en fréquence et donc  
20 n'affectent que partiellement le signal émis ;
- accès multiple possible par l'affectation de différentes séquences à différents utilisateurs.

25 Tirant parti de ce dernier avantage, la technique AMRC (CDMA) consiste en l'émission simultanée, dans une même bande, de plusieurs signaux étalés utilisant des séquences pseudoaléatoires d'étalement différentes. Les séquences sont choisies de façon que les  
30 intercorrélations restent faibles.

Si les différents émetteurs n'ont pas de référence commune de temps, le système est dit asynchrone puisque les débuts des symboles propres à chaque utilisateur

parviennent au récepteur à des instants différents. C'est ce que représente la figure 1 annexée où les lignes de la partie gauche représentent le temps pour trois utilisateurs différents 1, 2 et 3 et les flèches  
5 dirigées vers le haut représentent les instants (les "tops") de début d'émission des symboles. La partie centrale représente symboliquement les trajets vers un même récepteur. La partie droite montre la position temporelle des débuts des symboles reçus pour chacun  
10 des utilisateurs, c'est-à-dire, finalement, les déphases des symboles des différents utilisateurs les uns par rapport aux autres.

On peut faire en sorte que les débuts des symboles reçus 1, 2 et 3 coïncident (modulo la période  $T_s$  d'un  
15 symbole). Le système est alors dit "synchrone". Il est illustré sur la figure 2 avec les mêmes conventions.

Dans un système AMRC asynchrone, les séquences possèdent des phases relatives quelconques au niveau de  
20 la réception. Une bonne séparation des signaux suppose donc que les intercorrélations entre séquences soient faibles, quelles que soient les phases relatives entre séquences. En revanche, en ARMC synchrone, les séquences arrivant avec des phases relatives nulles, le  
25 nombre d'intercorrélations devant être proches de zéro est beaucoup plus faible. Cette particularité donne au système synchrone un avantage très net sur la variante asynchrone en terme de nombre de séquences (donc d'utilisateurs) pouvant coexister sans perturbation  
30 mutuelle rédhibitoire.

On peut préciser quelque peu ces questions en donnant une expression du signal émis et du signal

reçu. On se placera dans l'hypothèse où les différentes séquences liées à chaque symbole sont synchrones. Cela implique que le nombre  $N$ , longueur des séquences comptée en nombre de chips, prend la même valeur quelle  
 5 que soit la séquence (ou l'émission) concernée.

Sous ces hypothèses, on peut exprimer le signal émis, en bande de base, par un émetteur de rang  $k$  par l'expression :

$$S_k(t) = A_k \sum_{i=0}^{+\infty} a_k(i) \sum_{j=0}^{N-1} c_k(j) p(t - jT_c - iNT_c + \tau_{ok})$$

10 avec :

- $A_k$  : amplitude du signal émis par l'utilisateur de rang  $k$ ,
- $a_k(i)$  : symboles de rang  $i$  émis par l'utilisateur  $k$ ,
- 15 •  $c_k(j)$  : chip de rang  $j$  de la séquence  $k$ ,
- $T_c$  : période chip,
- $p(.)$  : forme du chip ; il s'agit le plus souvent d'une impulsion rectangulaire différente de zéro entre 0 et  $T_c$ ,
- 20 •  $\tau_{ok}$  : retard (ou avance) sur le signal  $k$ .

On suppose, pour simplifier le modèle, que les canaux ne sont pas sélectifs en fréquence.

La réponse impulsionnelle d'un canal pour  
 25 l'utilisateur de rang  $k$  est :

$$h_k(t) = g_k \delta(t - \tau_k)$$

avec :

- $g_k$  : gain complexe correspondant au canal de rang  $k$ ,
- 30 •  $\tau_k$  : retard introduit par le canal  $k$ ,

◦  $\delta$  : impulsion de Dirac.

Le signal reçu peut s'écrire sous la forme :

$$r(t) = \sum_{k=0}^{K-1} S_k(t) * h_k(t)$$

où le signe \* marque un produit de convolution. Cette  
5 expression peut encore s'écrire :

$$r(t) = \sum_{k=0}^{K-1} g_k A_k \sum_{i=0}^{+\infty} a_k(i) \sum_{j=0}^{N-1} c_k(j) p(t - jT_c - iNT_c + \tau_{ok} - \tau_k)$$

Si le système est synchrone, alors  $\tau_{ok} - \tau_k = \tau$  quel que  
soit  $k$  où  $\tau$  est quelconque. Ainsi, dans les émetteurs,  
10 il faut ajuster les  $\tau_{ok}$  de façon à ce que cette relation  
soit vérifiée.

Dans le cas où il n'y aurait qu'une seule source  
émettrice, cette condition serait évidemment remplie.

15 La figure 3 annexée illustre le principe d'un  
récepteur de signal à étalement de spectre. Le  
récepteur représenté comprend un premier circuit 10,  
qui peut être un filtre adapté ou un corrélateur  
glissant, un circuit 12 de récupération d'un signal  
20 d'horloge de symbole, signal qui permet la  
synchronisation des moyens du récepteur, éventuellement  
un circuit de traitement 14 apte à effectuer différents  
traitements supplémentaires, comme par exemple une  
multiplication retardée, une estimation de canal,  
25 etc..., et enfin un circuit 16 apte à prendre une  
décision sur la valeur du symbole transmis.

S'il y a plusieurs utilisateurs, donc plusieurs  
séquences distinctes, le récepteur comprend autant de  
voies que de séquences, comme représenté sur la figure  
30 4, avec des voies  $V_1, V_2, \dots, V_K$  où  $K$  est le nombre

d'utilisateurs (ou de séquences). Chaque voie restitue les symboles  $d_1$ ,  $d_2$ , ...  $d_k$  propres à sa séquence, donc à l'utilisateur.

5 Des composants sont aujourd'hui disponibles dans le commerce pour réaliser de tels récepteurs. On peut citer par exemple :

- 10 • le composant HFA 3860 de la Société Harris, qui utilise une banque de 8 corrélateurs glissants (appelés "serial correlators") disposés en parallèle (comme illustré sur la figure 4) ; la récupération de l'horloge symbole est effectuée grâce à un préambule de transmission ;
- 15 • le composant SC2001 de la Société Sirius Communications, qui intègre une banque de corrélateurs glissants permettant de traiter un signal à deux utilisateurs synchrones.

20 Le premier circuit de chaque voie, qu'il s'agisse d'un corrélateur glissant ou d'un filtre adapté, joue un rôle important qui peut être précisé à l'aide des figures 5 et 6.

Un corrélateur glissant (figure 5) comprend schématiquement un générateur de séquence pseudo-aléatoire 20 et un multiplieur 22 recevant le signal 25 d'entrée  $r(t)$  et la séquence délivrée par le générateur 20, un additionneur 24, un circuit 26 relié à la sortie de l'additionneur 24 et rebouclé sur celui-ci et réalisant un retard. La sortie du corrélateur glissant 30 est reliée à un sous-échantillonneur 28. Les circuits 20, 26, 28 sont commandés par un signal d'horloge symbole  $H_s$ .

Quant au filtre adapté (figure 6), il s'agit en général d'un filtre numérique 30 dont les coefficients sont adaptés à la séquence utilisée. Ce filtre reçoit le signal d'entrée  $r(t)$  et délivre un signal filtré  
5 appliqué encore à un sous-échantillonneur 28. Ce dernier est commandé par le signal d'horloge symbole  $H_s$ , qui fixe la cadence des symboles.

Vues de la sortie du sous-échantillonneur 28, ces deux architectures sont équivalentes. En revanche, vues  
10 de l'entrée du sous-échantillonneur 28, elles sont différentes puisqu'elles ne délivrent pas le même signal, comme le montrent les figures 7, 8 et 9.

La figure 7, tout d'abord, montre la sortie  $S_f$  du filtre numérique adapté de la figure 6, en fonction du  
15 rang  $n$  des échantillons ; la figure 8 la sortie  $S_c$  du corrélateur glissant de la figure 5 lorsque la réplique locale de la séquence émise est alignée avec la séquence émise ; et la figure 9 la sortie  $S_c$  de ce même corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la  
20 séquence n'est pas alignée avec la séquence émise. Le pic de corrélation portant l'information sur le symbole est marquée  $P$  sur les figures 7 et 8.

On voit bien, d'après ces figures, que le corrélateur glissant a besoin d'une information liée au  
25 rythme des symboles, signal dit "horloge symbole" et noté  $H_s$ , pour que la réplique locale de la séquence soit alignée avec la séquence modulant les symboles reçus, sinon la démodulation des symboles est impossible (cas de la figure 9). Le filtre adapté, lui,  
30 ne requiert pas cette information. Ainsi, ce qui différencie en premier lieu une structure à corrélateur glissant et une structure à filtre adapté, c'est que la

première a besoin d'une information externe de synchronisation.

Un filtre adapté permet la récupération de l'horloge symbole, par exemple par une détection récurrente du pic de corrélation sur une fenêtre de N points (figure 7). La récupération de l'horloge symbole est également possible à l'aide d'un corrélateur glissant, mais de manière plus complexe : il faut modifier pas à pas la phase de la réplique locale de la séquence jusqu'à ce que la sortie du corrélateur glissant corresponde à un maximum d'énergie, donc à un pic de corrélation (cas de la figure 8).

Si ces deux structures permettent de retrouver l'horloge symbole, elles ne le font pas avec la même vitesse : l'opération de récupération de l'horloge symbole dure au maximum N périodes symbole, c'est-à-dire NTs avec un corrélateur glissant, alors qu'elle ne demande qu'une seule période symbole Ts avec un filtre adapté.

L'avantage du filtre adapté est donc évident en terme de rapidité d'acquisition du signal d'horloge symbole. Son inconvénient est sa complexité opératoire, puisque son implantation sous forme de filtre numérique à réponse impulsionnelle finie (travaillant à la cadence chip) requiert N multiplications et N additions pour chaque échantillon. Sa complexité structurelle va de pair avec sa complexité opératoire.

Le corrélateur glissant n'effectue, lui, qu'une multiplication et qu'une addition pour chaque nouvel échantillon. S'il est relativement mal adapté à la récupération de l'horloge, il est en revanche très avantageux en terme de complexité opératoire.

Ainsi, qu'on se tourne vers les filtres adaptés ou vers les corrélateurs glissants on n'échappe pas à certains inconvénients. La présente invention a justement pour but d'y remédier.

5

#### Exposé de l'invention

L'invention propose de combiner les avantages de chacune de ces structures (filtre adapté et corrélateur glissant) en utilisant, dans un récepteur à voies multiples, un filtre adapté dans au moins une voie, ceci pour restituer rapidement et efficacement l'horloge symbole, et en utilisant des corrélateurs glissants dans les autres voies pour bénéficier de leur faible complexité, ces corrélateurs étant commandés par le signal d'horloge symbole produit par le filtre adapté.

Le récepteur de l'invention est donc hybride, en ce sens qu'il comprend au moins une voie utilisant un filtre adapté et d'autres voies utilisant des corrélateurs glissants. La complexité du récepteur se trouve réduite par l'usage des corrélateurs, sans que l'efficacité de la restitution du signal d'horloge symbole en pâtisse puisque celle-ci est assurée par un filtre numérique adapté.

On peut ajouter, accessoirement, que selon l'invention, on évite les moyens de synchronisation extérieurs du genre salve de synchronisation située en tête des trains de données, comme c'est le cas dans certaines techniques ; seul un préambule très court permet d'assurer une bonne synchronisation sans perte de données utiles.

Lorsque le synchronisme entre les séquences n'est pas parfait, il est possible d'utiliser plusieurs voies



du type à filtre adapté, (au lieu d'une seule) de façon à produire plusieurs signaux d'horloge symbole légèrement décalés les uns par rapport aux autres.

5 De façon précise, l'invention a donc pour objet un récepteur pour système AMRC, destiné à recevoir des signaux correspondant à des suites de symboles à spectre étalé par des séquences binaires pseudoaléatoires, ce récepteur comprenant K voies de  
10 traitement et étant caractérisé par le fait qu'au moins une de ces voies comprend un filtre adapté à l'une des séquences pseudoaléatoires ayant servi à l'étalement et un circuit de récupération d'un signal d'horloge au rythme des symboles, les autres voies comprenant  
15 chacune un corrélateur glissant travaillant avec une des autres séquences ayant servi à l'étalement, chaque corrélateur glissant étant commandé par un signal d'horloge symbole, qui est le signal d'horloge produit par la voie utilisant le filtre adapté.

20

#### Brève description des dessins

- la figure 1, déjà décrite, montre les instants de début des symboles pour trois utilisateurs dans un système AMRC asynchrone ;
- 25 - la figure 2, déjà décrite, montre les instants de début des symboles pour trois utilisateurs dans un système AMRC synchrone ;
- la figure 3, déjà décrite, illustre une architecture de récepteur connue ;
- 30 - la figure 4, déjà décrite, montre une architecture à plusieurs voies en parallèle ;
- la figure 5, déjà décrite, illustre la structure d'un corrélateur glissant ;

- la figure 6, déjà décrite, illustre la structure d'un filtre adapté ;
- la figure 7, déjà décrite, illustre la sortie d'un filtre adapté ;
- 5      - la figure 8, déjà décrite, illustre la sortie d'un corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la séquence est alignée avec la séquence émise ;
- 10     - la figure 9, déjà décrite, illustre la sortie d'un corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la séquence n'est pas alignée avec la séquence émise ;
- la figure 10 représente un mode de réalisation d'un récepteur selon l'invention.

15

#### Description d'un mode particulier de réalisation

La figure 10 montre un récepteur conforme à l'invention. Ce récepteur comprend K voies,  $V_1, V_2, \dots, V_K$  dont une voie  $V_1$  utilise un filtre adapté, alors que  
 20 les K-1 autres voies  $V_2, \dots, V_K$ , utilisent un corrélateur glissant. Plus précisément, la voie  $V_1$  comprend un filtre numérique 25 dont les coefficients sont adaptés à la séquence N°1 utilisée à l'émission, un circuit 12 de récupération de l'horloge symbole  $H_s$ ,  
 25 un circuit supplémentaire de traitement 14<sub>1</sub>, apte à effectuer, par exemple, une multiplication retardée, une estimation de canal, etc... et enfin un circuit 16<sub>1</sub> de décision restituant l'information  $d_1$  propre à l'utilisateur ayant utilisé cette première séquence.

30 La voie  $V_2$  comprend un corrélateur glissant 30<sub>2</sub>, un circuit supplémentaire de traitement 14<sub>2</sub> et un circuit de décision 16<sub>2</sub> délivrant l'information restituée  $d_2$ . De même pour les autres voies, et en particulier pour la

$V_k$ , qui comprend un corrélateur  $30_k$ , un circuit de traitement  $14_k$  et un circuit de décision  $16_k$  restituant l'information  $d_k$ . Les corrélateurs  $30_2, \dots, 30_K$  ont besoin, comme il a été expliqué, d'un signal d'horloge pour être synchronisés et celui-ci est constitué, conformément à l'invention, par le signal d'horloge symbole  $H_s$  récupéré dans la première voie  $V_1$ . Cette horloge peut également être appliquée aux circuits  $14_1, 14_2, \dots, 14_K$  et  $16_1, 16_2, \dots, 16_K$ .

Le tableau 1 permet de comparer une architecture conforme à l'invention à une architecture classique utilisant soit des corrélateurs glissants, soit des filtres adaptés. La comparaison est effectuée en termes de complexité opératoire et de durée d'acquisition de l'horloge symbole (pour  $K$  émetteurs synchrones et des séquences de longueur  $N$ ).

Tableau 1

	Récepteur de l'invention	Récepteur classique à filtres adaptés	Récepteur classique à corrélateurs glissants
Durée d'acquisition de l'horloge symbole (en période $T_s$ )	1	1	$< N$
Complexité opératoire (en nombre de multiplications par période d'échantillonnage)	$N + K - 1$	$KN$	$K$
Complexité opératoire (en nombre d'additions par période d'échantillonnage)	$N + K - 1$	$KN$	$K$

A titre d'exemple, on peut prendre le cas de  $K=64$  utilisateurs synchrones avec des séquences de  $N=128$  chips :

- avec une structure à 64 filtres adaptés, il faut effectuer 16 384 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition pouvant se faire en 1 seul symbole ;
- 5       • avec une structure à 64 corrélateurs glissants, il faut faire 128 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition se faisant en un maximum de 128 symboles ;
- 10       • avec une structure hybride selon l'invention, à 1 filtre adapté et 127 corrélateurs glissants, il faut faire 382 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition se faisant en une seule période.

15       Sur cet exemple, on voit bien l'excellent compromis que réalise la structure proposée par l'invention. En plus, il faut comprendre qu'une structure non hybride à filtres adaptés serait excessivement coûteuse, voire même irréalisable pour des problèmes de dimension.

20

En résumé, la structure proposée par l'invention permet de :

- tirer profit du synchronisme entre utilisateurs du système et d'acquérir de façon simultanée l'horloge symbole de tous les utilisateurs ;
- 25       • profiter de tous les avantages de la structure à filtre adapté ;
- produire de façon rapide et fiable un signal d'horloge symbole grâce à l'utilisation d'un
- 30       filtre adapté ;
- piloter les voies à corrélateurs glissants avec le signal d'horloge symbole ainsi produit ;

- bénéficier de la faible complexité des structures à corrélateurs glissants ;
- intégrer, dans un seul circuit, la démodulation d'un grand nombre d'émetteurs.

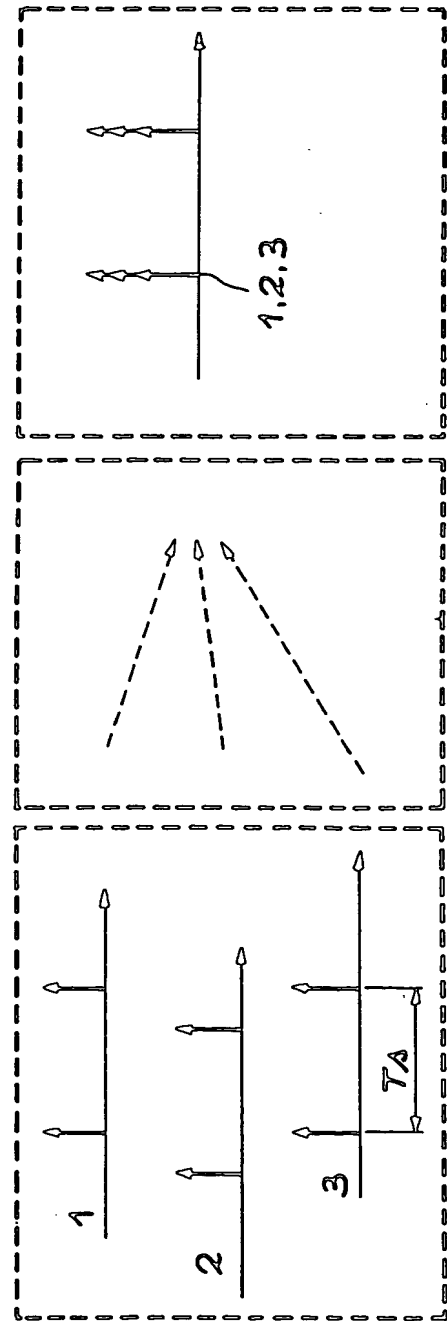
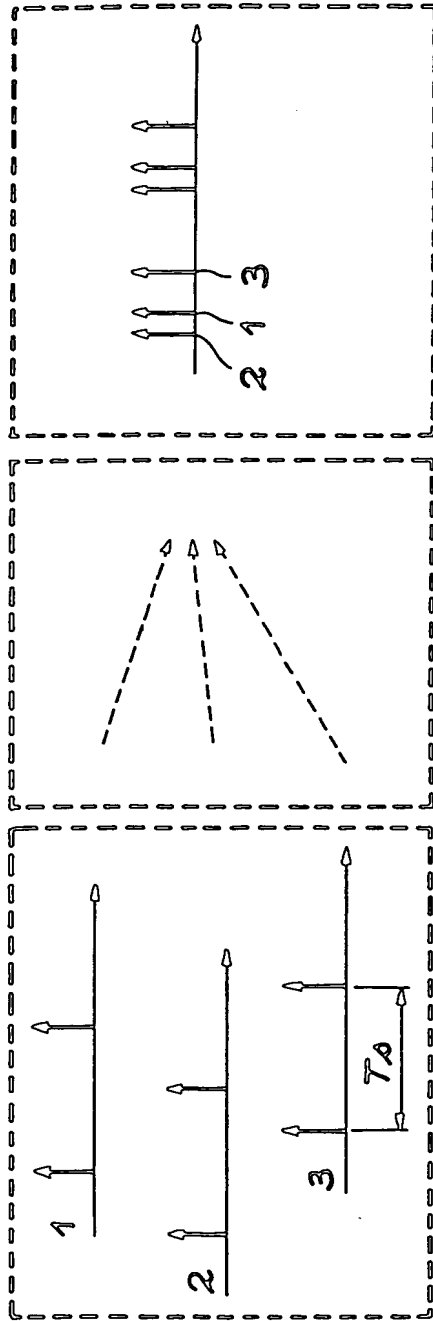
5

REVENDICATION

Récepteur pour système AMRC, destiné à recevoir des signaux correspondant à des suites de symboles à spectre étalé par des séquences binaires pseudoaléatoires, ce récepteur comprenant K voies de traitement ( $V_1, V_2, \dots, V_K$ ) étant caractérisé par le fait qu'au moins une de ces voies ( $V_1$ ) comprend un filtre (20) adapté à l'une des séquences pseudoaléatoires ayant servi à l'étalement et un circuit (12) de récupération d'un signal d'horloge symbole ( $H_s$ ), les autres voies ( $V_2, \dots, V_K$ ) comprenant chacune un corrélateur glissant ( $30_2, \dots, 30_K$ ) travaillant avec une des autres séquences ayant servi à l'étalement, chaque corrélateur glissant étant commandé par un signal d'horloge symbole qui les signal d'horloge ( $H_s$ ) produit par la voie ( $V_1$ ) utilisant le filtre adapté (20).

## REVENDICATION

Récepteur pour système AMRC, destiné à recevoir des signaux correspondant à des suites de symboles à spectre étalé par des séquences binaires pseudoaléatoires, ce récepteur comprenant K voies de traitement ( $V_1, V_2, \dots, V_K$ ) étant caractérisé par le fait qu'au moins une de ces voies ( $V_1$ ) comprend un filtre (20) adapté à l'une des séquences pseudoaléatoires ayant servi à l'étalement et un circuit (12) de récupération d'un signal d'horloge symbole ( $H_s$ ), les autres voies ( $V_2, \dots, V_K$ ) comprenant chacune un corrélateur glissant ( $30_2, \dots, 30_K$ ) travaillant avec une des autres séquences ayant servi à l'étalement, chaque corrélateur glissant étant commandé par un signal d'horloge symbole, qui est le signal d'horloge ( $H_s$ ) produit par la voie ( $V_1$ ) utilisant le filtre adapté (20).





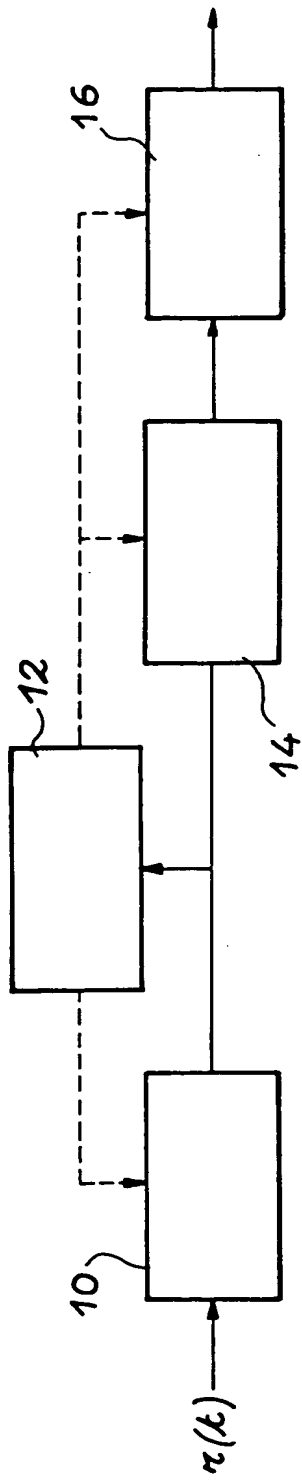


FIG. 3

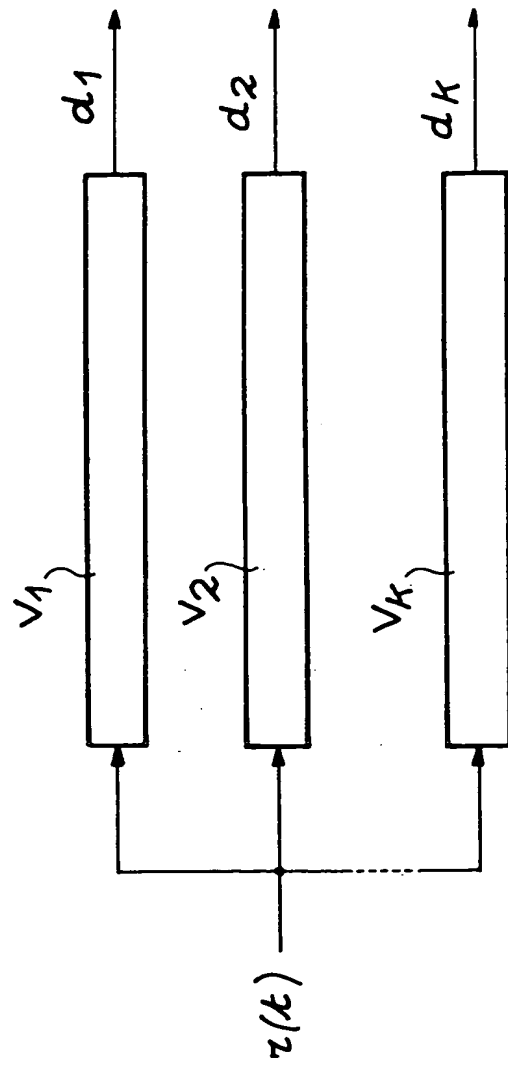
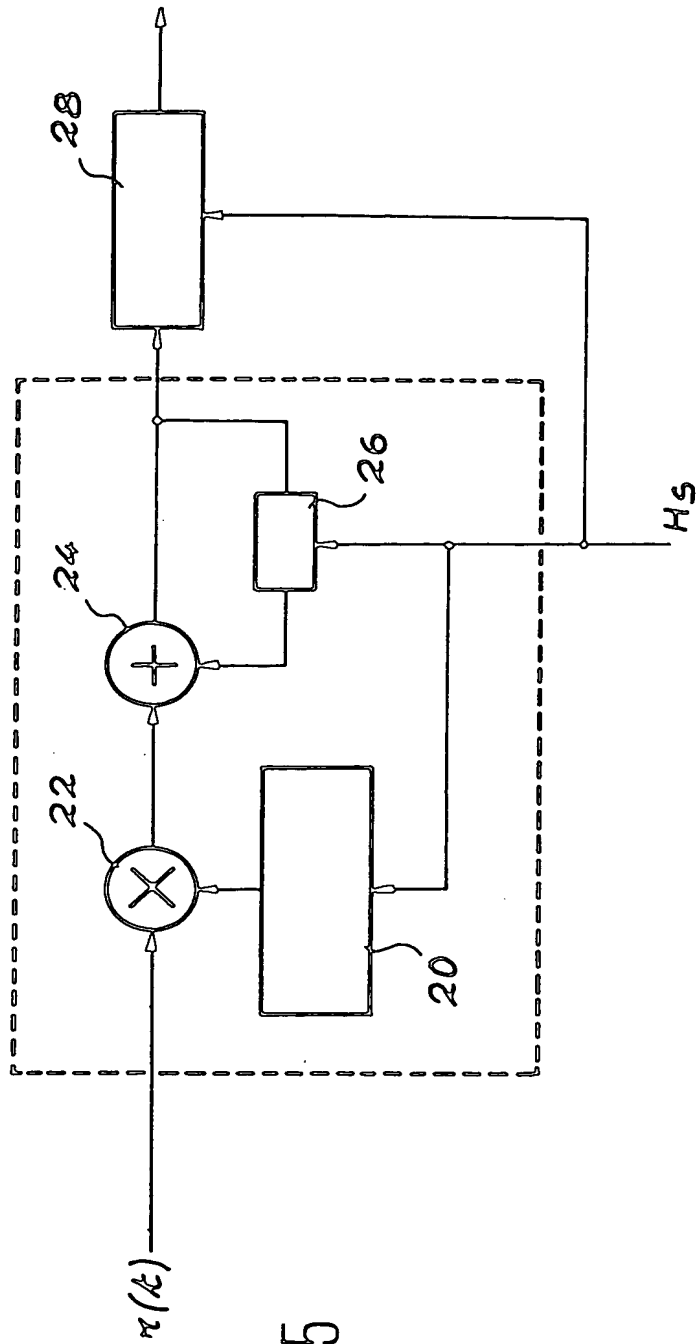
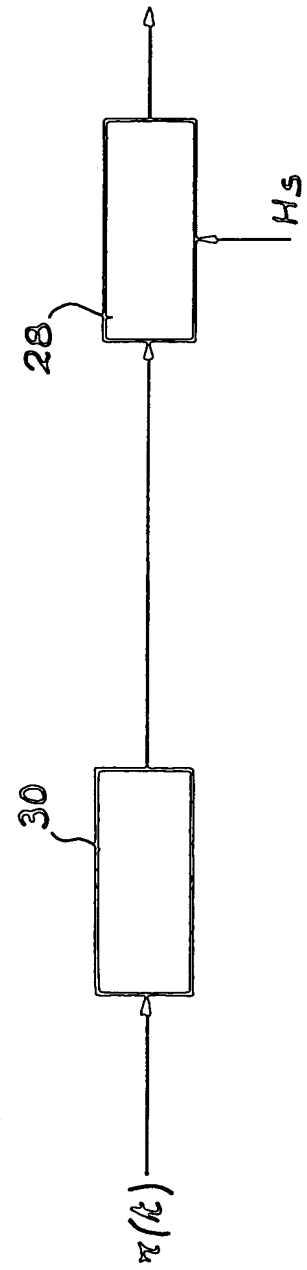


FIG. 4



உ  
உ  
உ



65.

FIG. 7

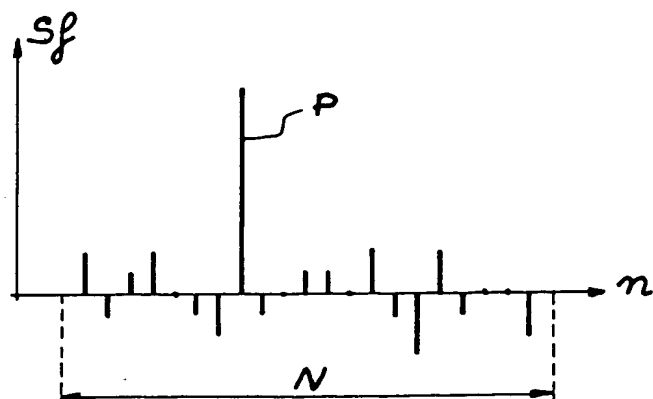


FIG. 8

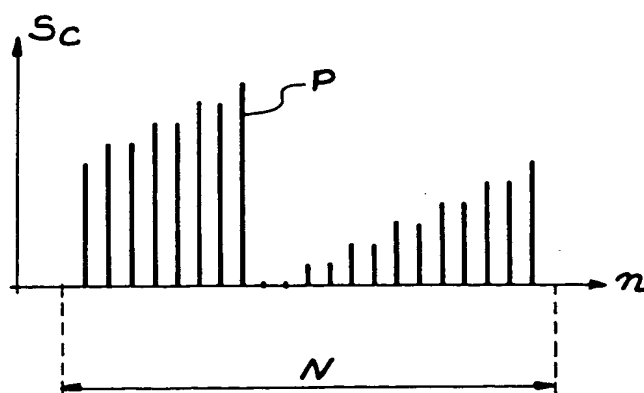
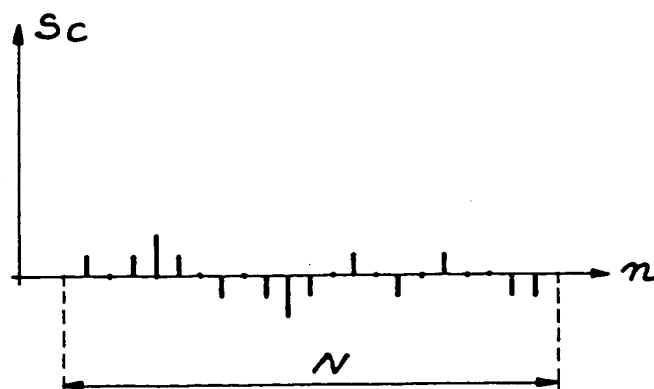


FIG. 9



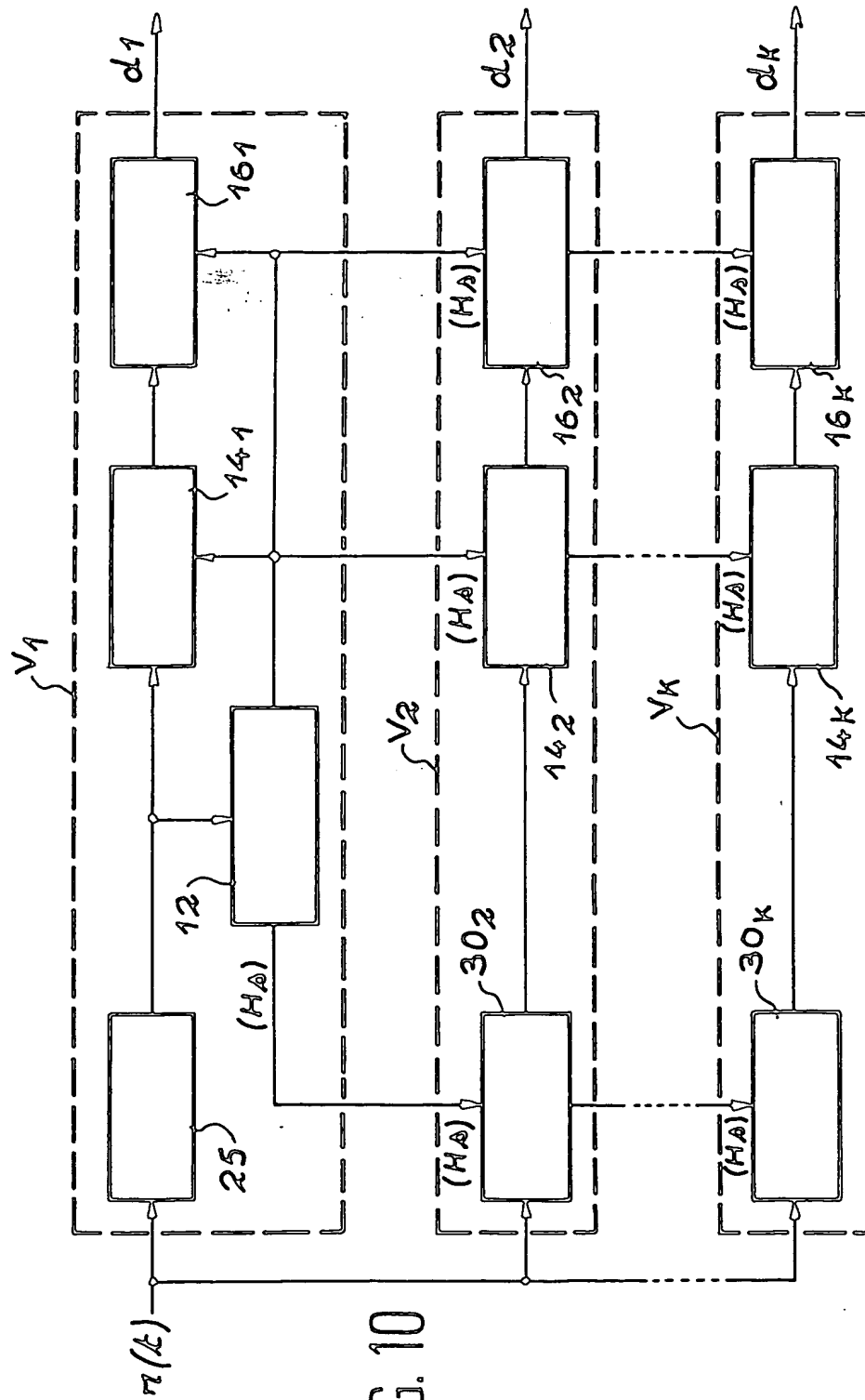


FIG. 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**